

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **58153332 A**(43) Date of publication of application: **12 . 09 . 83**

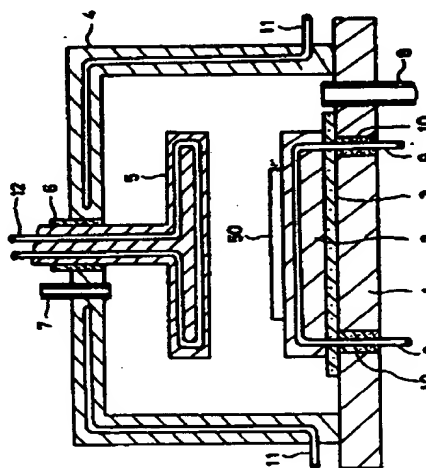
(51) Int. Cl

H01L 21/302(21) Application number: **57037665**(22) Date of filing: **08 . 03 . 82**(71) Applicant: **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**(72) Inventor: **YONEDA MASAHIRO
MORITA TOMOJI****(54) DRY ETCHING DEVICE****(57) Abstract:**

PURPOSE: To prevent a resist for an etching mask from deteriorating and to etch it with good reproducibility at the desired velocity by individually controlling the temperatures of an etching base, a chamber container wall and upper electrode.

CONSTITUTION: Constant-temperature insulating liquids which are controlled to the prescribed temperature values are supplied from individual constant-temperature tanks to cool by a cooler 9 an etching base 2, to prevent a resist film for etching the surface of a wafer 50 on the base, to respectively heat by heaters 11, 12 a chamber 4 and an upper electrode 5, thereby holding them at the temperature higher than the base 2, preventing the etching residues on the inner wall of the chamber and on the upper electrode surface from depositing, the residues are exhausted from a tube 8, thereby preventing the gas pressure in the container 4 from varying due to the evaporation of the volatile component from the residues, and the interior of the container is always set to the optimum gas pressure. As a result, desired etching velocity can be reproduced.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio



⑩ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭58—153332

⑤ Int. Cl.³
H 01 L 21/302

識別記号

庁内整理番号
8223—5F

⑬ 公開 昭和58年(1983)9月12日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ ドライエッチング装置

⑯ 特 願 昭57—37665

⑰ 出 願 昭57(1982)3月8日

⑱ 発 明 者 米田昌弘
伊丹市瑞原4丁目1番地三菱電
機株式会社エル・エス・アイ研
究所内

⑲ 発 明 者 森田知二

尼崎市南清水字中野80番地三菱
電機株式会社中央研究所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内2丁目2
番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ドライエッチング装置

2. 特許請求の範囲

(1) ベース板、このベース板の表面上の一部に絶縁板を介して固定され下部電極を構成するエッチングステージ、上記ベース板上に上記エッチングステージを覆うようにかぶせられたチャンパー容器、このチャンパー容器内に上記エッチングステージとの間に所定間隔をおいてこれと対向するようにはけられ上記チャンパー容器の容器壁に絶縁されて保持された上部電極、上記チャンパー容器にこれを貫通するようにはけられ上記チャンパー容器内へガスを導入するガス導入管、および上記ベース板にこれを貫通し上記チャンパー容器内に開口するようにはけられ上記チャンパー容器内を排気するガス排気管を備え、上記エッチングステージの表面上にエッチングすべき半導体ウェーハを載置し、上記ガス排気管を通して上記チャンパー容器内を排気しながら上記ガス導入管を通

して上記チャンパー容器内へガスを導入し、上記エッチングステージと上記上部電極との間に上記ガスのプラズマを発生させ、このガスのプラズマに上記半導体ウェーハをさらしてエッチングするものにおいて、上記エッチングステージ、上記チャンパー容器の容器壁および上記上部電極にそれぞれ別個の温度制御手段を設け、これらの温度制御手段によつてエッチング時に上記エッチングステージの温度を低温度値に設定するとともに上記チャンパー容器の容器壁および上記上部電極の温度をそれぞれ上記エッチングステージの温度より高い温度値に設定するようにしたことを特徴とするドライエッチング装置。

(2) 温度制御手段に温度制御された恒温の絶縁性液体を用いたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のドライエッチング装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は例えば四フッ化炭素 (CF_4)、八フッ化三炭素 (C_3F_8) などのフロロカーボン系のガスのプラズマにさらして半導体ウェーハ (以下「ウェーハ」)

「ハ」を略称する)をエッチングするドライエッチング装置に関するものである。

第1図は従来のドライエッチング装置の一例を示す断面図である。

図において、(1)はベース板、(2)はベース板(1)の表面上の一部にテフロンなどの絶縁板(3)を介して固定され下部電極を構成するエッチングステージ、(4)はベース板(1)上にエッチングステージ(2)を覆うようにかぶせられたコップ状のチャンパー容器、(5)はチャンパー容器(4)内にエッチングステージ(2)との間に所定間隔を置いてこれと対向するように設けられチャンパー容器(4)の天板にテフロンなどの絶縁体(6)を介して保持された上部電極、(7)はチャンパー容器(4)の天板にこれを通すように固着されチャンパー容器(4)内へ CF_4 、 Cl_2F_2 などのフロロカーボン系のガスを導入するためのガス導入管、(8)は一方の端部側がベース板(1)にこれを通しチャンパー容器(4)の内側に開口するように固着され他方の端部側が排気装置(図示せず)に接続されたガス排気管である。なお、図示していない

が、エッチングステージ(2)および上部電極(5)は高周波電源に接続されて、エッチングステージ(2)と上部電極(5)との間にガス導入管(7)を通してチャンパー容器(4)内に導入されたガスのプラズマを発生させるようになっている。

次に、この従来例の動作について説明する。

まず、エッチングステージ(2)の表面上にエッチングすべきウエーハ(100)を載置する。次に、ガス排気管(8)を通してチャンパー容器(4)内を排気しながらガス導入管(7)を通してチャンパー容器(4)内へガスを導入し、チャンパー容器(4)内のガス圧を所定値に保持する。しかるのち、エッチングステージ(2)と上部電極(5)との間に高周波電源を接続してガスのプラズマを発生させると、ウエーハ(100)がこのガスのプラズマにさらされてエッチングされる。

ところで、この従来例の装置では、ウエーハ(100)へのエッチング時にウエーハ(100)の温度が上昇して、このウエーハ(100)の表面上に設けられたエッチングマスク用レジスト膜(図示せず)

が劣化し、精密な選択エッチングができなかつた。このエッチングマスク用レジスト膜の劣化を防止するために、エッチングステージ(2)のみを冷却し、この冷却されたエッチングステージ(2)の表面上にこれに密着して載置されたウエーハ(100)を冷却するようにした装置が開発されている。

しかし、このエッチングステージ(2)のみを冷却した装置では、ガスのプラズマによつてウエーハ(100)をエッチングする時に生成されるエッチング残渣がガス排気管(8)を通して排出されると同時に低温のチャンパー容器(4)の内壁面上および上部電極(5)の表面上に付着し、この付着したエッチング残渣から揮発性成分が蒸発するので、この揮発性成分の蒸発によつてチャンパー容器(4)内のガス圧が変動して、ガスのプラズマによるウエーハ(100)への所望のエッチング速度を再現性よく得ることが容易ではないという欠点があつた。

この発明は、上述の欠点に鑑みてなされたもので、エッチングステージ、チャンパー容器の容器壁および上部電極の温度制御をそれぞれ別個に行

い得るようにすることによつて、ウエーハの表面上に設けられたエッチングマスク用レジスト膜の劣化を防止するとともにウエーハへの所望のエッチング速度を再現性よく得られるようにしたドライエッチング装置を提供することを目的とする。

第2図はこの発明の一実施例のドライエッチング装置を示す断面図である。

図において、第1図に示した従来例と同一符号は同等部分を示し、その説明は省略する。(9)はエッチングステージ(2)の内部に埋設されエッチングステージ(2)を冷却するための低温の絶縁性液体が流れるエッチングステージ冷却管、(10)はエッチングステージ冷却管(9)とベース板(1)との間を絶縁するための絶縁体、(11)はチャンパー容器(4)の容器壁の内部に埋設されチャンパー容器(4)の容器壁を加熱するための高温の絶縁性液体が流れるチャンパー加熱管、(12)は上部電極(5)の内部に埋設され上部電極(5)を加熱するための高温の絶縁性液体が流れる上部電極加熱管である。なお、図示していないが、エッチングステージ冷却管(9)、チャンパー加熱管

(ii)および上部電極加熱管(ii)はそれぞれ別個の温度制御可能な恒温槽に接続され、これらの恒温槽内でそれぞれ所定温度値に制御された恒温の絶縁性液体をエッチングステージ冷却管(i)、チャンパー加熱管(iii)および上部電極加熱管(ii)に流して、エッチングステージ(2)、チャンパー容器(4)の容器壁および上部電極(6)の温度をそれぞれ上記所定温度に制御保持するようになっている。

このように、この実施例の装置では、エッチングステージ(2)、チャンパー容器(4)の容器壁および上部電極(6)の温度をそれぞれ所定温度値に制御保持することができるので、エッチングステージ(2)の温度を低温度値に設定して、エッチングステージ(2)上に設置されたウエーハ(100)の表面上のエッチングマスク用レジスト膜が劣化しないようにするとともに、チャンパー容器(4)の容器壁および上部電極(6)の温度をそれぞれエッチングステージ(2)の温度より高い温度値に設定して、チャンパー容器(4)の内壁上および上部電極(6)の表面上にエッチング残渣が付着しないようにしてこのエッチ

ング残渣をガス排気管(8)を通して排出することができる。従つて、エッチング残渣からの揮発性成分の蒸発によつてチャンパー容器(4)内のガス圧が変動することがないので、チャンパー容器(4)内のガス圧を最適値に設定してウエーハ(100)への所望のエッチング速度を再現性よく得ることができる。

なお、この実施例では、エッチングステージ(2)、チャンパー容器(4)の容器壁および上部電極(6)の温度制御にそれぞれ所定温度値に制御された恒温の絶縁性液体を用いたが、必ずしもこれは恒温の絶縁性液体に限定する必要がなく、エッチングステージ(2)、チャンパー容器(4)の容器壁および上部電極(6)の温度をそれぞれ別個に制御可能なその他の温度制御手段であつてもよい。

以上、説明したように、この発明のドライエッチング装置では、エッチングステージ、チャンパー容器の容器壁および上部電極にそれぞれ別個の温度制御手段を設け、これらの温度制御手段によつてエッチング時に上記エッチングステージの温

度を低温度値に設定するとともに上記チャンパー容器の容器壁および上記上部電極の温度をそれぞれ上記エッチングステージの温度より高い温度値に設定したので、上記エッチングステージ上に設置されたウエーハの表面上のエッチングマスク用レジスト膜が劣化しないようにするとともに上記チャンパー容器の内壁上および上記上部電極の表面上にエッチング残渣が付着しないようにしてこのエッチング残渣を排出することができる。従つて、エッチング残渣からの揮発性成分の蒸発によつて上記チャンパー容器内のガス圧が変動することがないので、上記チャンパー容器内のガス圧を最適値に設定してウエーハへの所望のエッチング速度を再現性よく得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

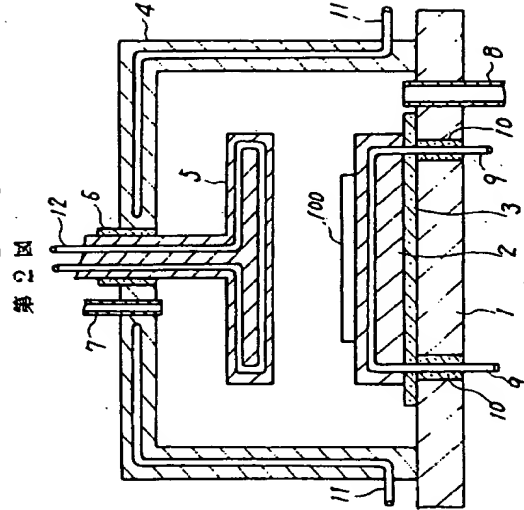
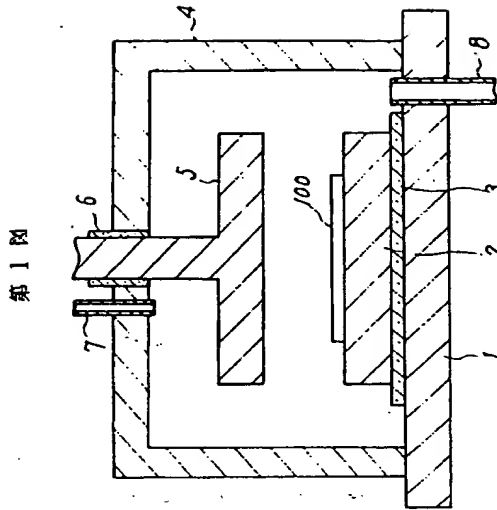
第1図は従来のドライエッチング装置の一例を示す断面図、第2図はこの発明の一実施例のドライエッチング装置を示す断面図である。

図において、(1)はベース板、(2)はエッチングステージ、(3)は絶縁板、(4)はチャンパー容器、(5)は

上部電極、(7)はガス導入管、(8)はガス排気管、(9)はエッチングステージ冷却管(温度制御手段)、(iii)はチャンパー加熱管(温度制御手段)、(ii)は上部電極加熱管(温度制御手段)である。

なお、図中同一符号はそれぞれ同一もしくは相当部分を示す。

代理人 葛野 信一(外1名)



手続補正書(自発)
昭和57年6月19日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

特願昭 57-57065号

2. 発明の名称

ドライエフテンダ装置

3. 補正をする者

事件との関係
住所
名称(601)

特許出願人
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社
代表者 片山 仁八郎

4. 代理人

住所
氏名(6699)

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内
弁理士 葛野 恒一
(理任先 03(213)3421特許部)

(1)



5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄、並びに図面の第1図および第2図

6. 補正の内容

(1) 明細書の第4頁第8行、第4頁第14行、第4頁第17行〜第18行、第4頁第18行、第4頁第19行、第5頁第5行、第5頁第8行〜第9行、第5頁第15行〜第16行、第7頁第14行および第8頁第5行に「ウェーハ(100)」とあるのを「ウェーハ(50)」と訂正する。

(2) 図面の第1図および第2図をそれぞれ別紙図面の第1図および第2図のとおり訂正する。

7. 添付書類の目録

訂正後の第1図および第2図を示す図面 1通
以上

